

# Kennis voor Klimaat Knowledge for Climate



## INCAH Infrastructure Networks for Climate Adaptation in Hotspots



vrije Universiteit amsterdam



Deltares

Enabling Delta Life

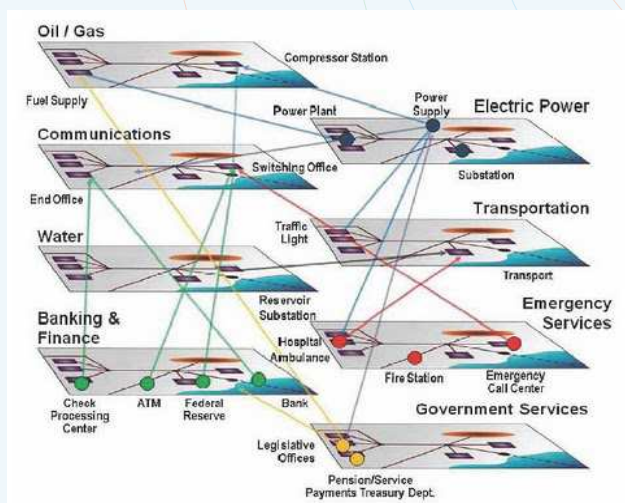


TU Delft

Technische Universiteit Delft

TNO innovation for life

# Infrastructurele Netwerken

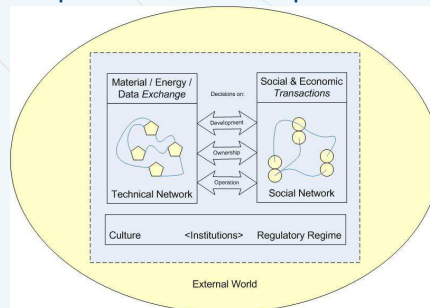


Klimaatrobuust  
vervoer via  
klimaatrobuuste  
netwerken

## Onderzoeksniveaus



- Macro niveau (gevolgen voor het maatschappelijk functioneren van het netwerk)
- Meso niveau (interactie tussen sociale en technische onderdelen van de infrastructuur)
- Micro niveau (gevolgen op individuele componenten van infrastructuur)



Climate

## INCAH Onderzoeksprogramma Drinkwater, transport (weg en rail), Energie



Rotterdam

Adaptatie strategieën?

WP 1 PLATFORM

Rijkswaterstaat

Technische kennis, ontwerpcriteria?

Socio-economische kosten en baten van klimaatverandering en adaptatie strategieën?

STOWA

ProRail / NS

Schiphol

TenneT

Waternet

Robuustheid en asset management?

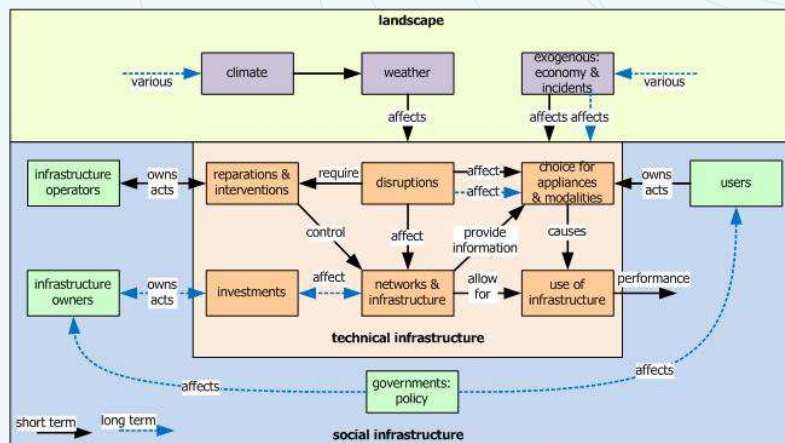
Kennis voor Klimaat Knowledge for Climate

WP2 TECHNICAL COMPONENTS

WP3 NETWORK ROBUSTNESS

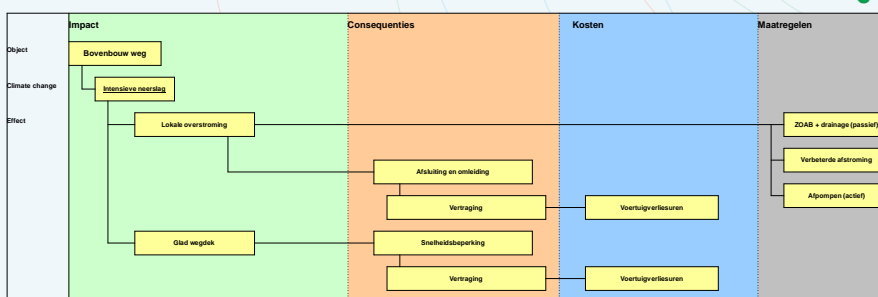
WP4 SOCIO-ECONOMIC PERFORMANCE

# Socio-technische systeem van infrastructuur



Kennis voor Klimaat Knowledge for Climate

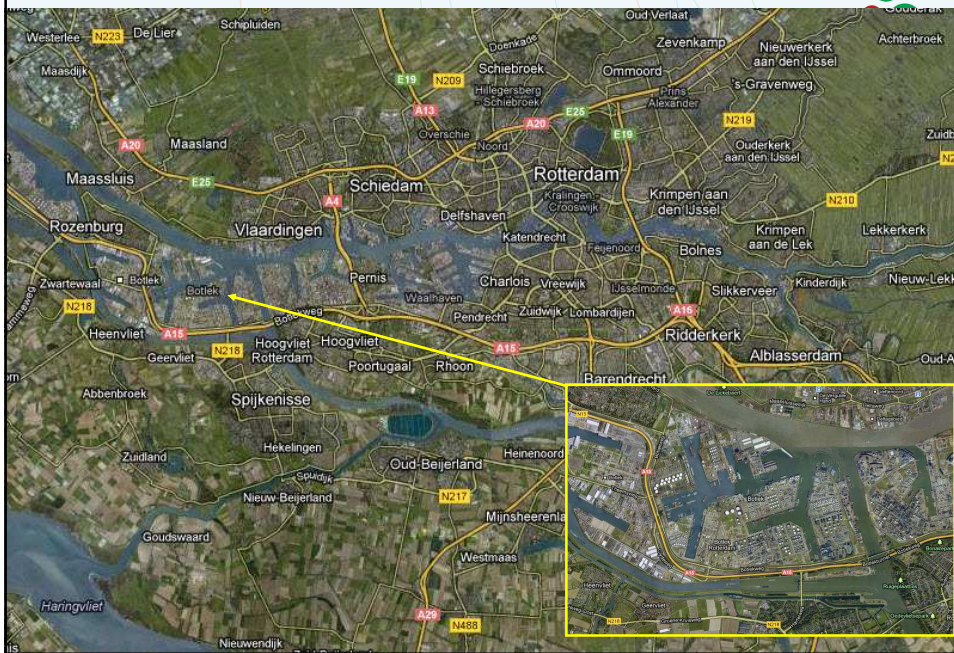
# INCAH – aanpak (o.a. foutenboom)



**Objecten:**  
 Bruggen  
 Leidingen (onder- / bovengronds) (water / energie)  
 Spoor / overige infra  
 Bovenbouw spoor  
 Bovenbouw weg  
 Onderbouw spoor / weg  
 Tunnel  
 Waterkering / waterweg

Kennis voor Klimaat Knowledge for Climate

## Botlekgebied (Hotspot Rotterdam)

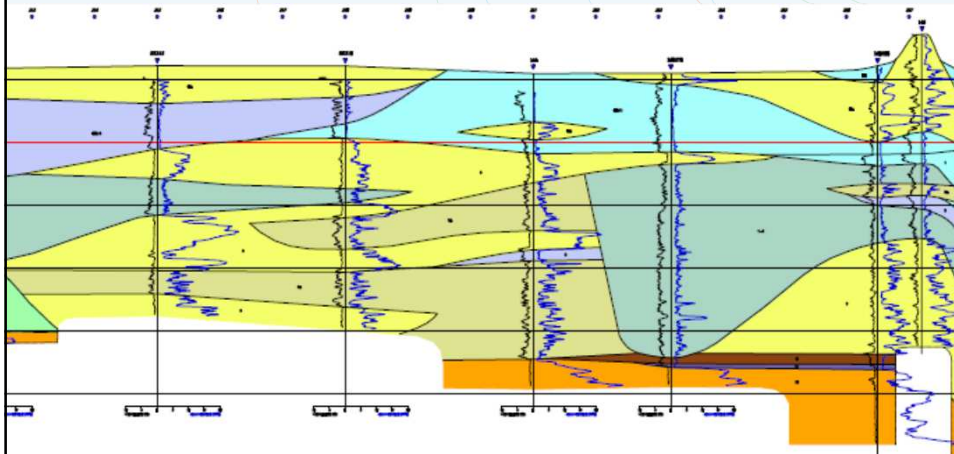


## Casus Botlekgebied – detail waterkruising



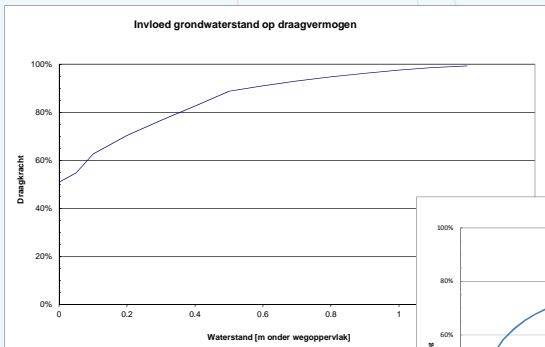


## Botlekgebied – Geotechnisch profiel

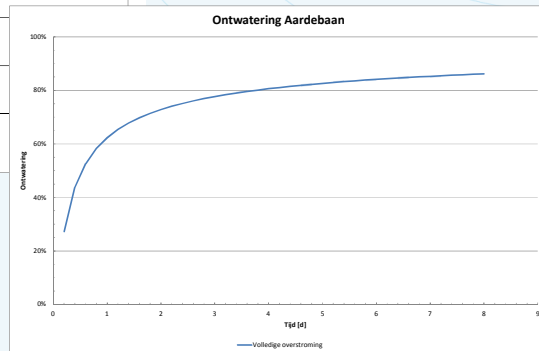


Kennis voor Klimaat Knowledge for Climate

## INCAH – draagvermogen aardenbaan



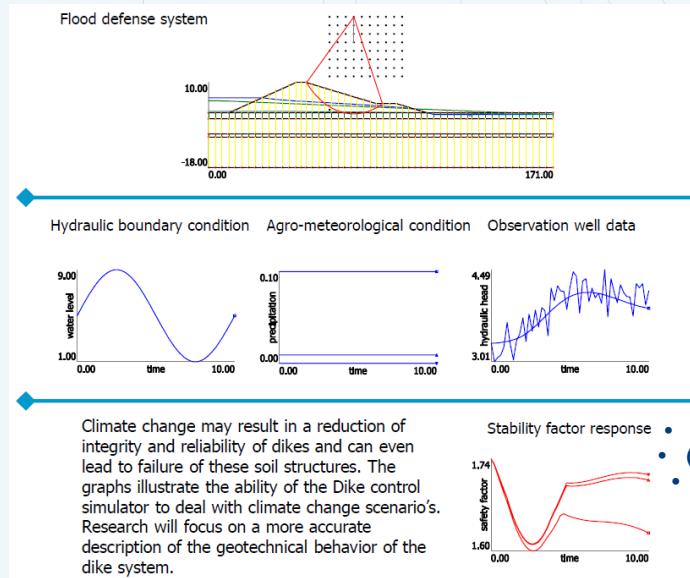
Draagkracht en drooglegging



Drooglegging en drainage

Kennis voor Klimaat Knowledge for Climate

## INCAH – stabiliteit grondlichaam



- Klimaat en grondwaterstanden

- Drooglegging (freatische lijn) en stabiliteit

Kennis voor Klimaat Knowledge for Climate

## INCAH: resultaten infrastructuur (micro)



Object	Onderzoek
Tunnel	Onderlopen bij overvloedige neerslag. Statistische benadering van klimatologische omstandigheden en op basis van huidige klimatologische omstandigheden gedimensioneerde pompen en pompkelders.
Waterleiding	Schade aan klimatologische omstandigheden op basis van onderhoudsdatabase. Relatie tussen natte en droge perioden, hoge en lage temperaturen en specifieke schademeldingen.
Onderbouw	Draagkracht van de aardenbaan als functie van de waterstand in het grondlichaam. Herstel van draagkracht nadat baanlichaam door overstroming volledig verzadigd is geraakt.
Waterkering	Stabiliteit van de waterkering onder specifieke klimatologische omstandigheden (extreme neerslag, extreme droogte en hoogwatergolf). Model om snel en efficiënt meerdere scenario's door te rekenen.

Kennis voor Klimaat Knowledge for Climate